

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-137212

(43)Date of publication of application : 09.06.1988

(51)Int.Cl. G02F 1/133
G09F 9/30

(21)Application number : 61-284909

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1986

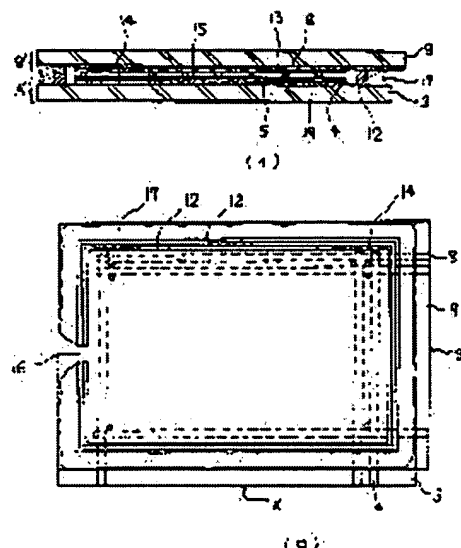
(72)Inventor : SASAKI ATSUSHI
HOSHI HISAO
OGAWA AKIRA

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a panel which has excellent strength characteristics to good reproducibility of specific thickness by using photosensitive resin or metallic indium for a partition wall and providing a setting adhesive layer outside the partition wall exposed to the outside air.

CONSTITUTION: Transparent picture elements 4 are provided on a transparent substrate 3, an insulating film 19 is further formed on the electrodes 4 when necessary, and an orienting film 5 is provided to form a 1st panel A'. Transparent picture element electrodes 8 are provided on a transparent substrate 9 and an orienting film is provided on the electrodes 8 when necessary to form a 2nd panel B'. The panels A' and B' are set opposite each other at an interval by using a spacer 14, and joined by a sealing layer 12. Further, the adhesive layer which is set with an ultrasonic ray or by heating is put between both panels A' and B' outside the sealing layer 12 in a cell plane direction and set to form the adhesive layer 17. Consequently, thickness of, for example, $\leq 3\mu\text{m}$ is reproduced and the panel with superior strength characteristics is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-137212

⑬ Int.Cl.⁴G 02 F 1/133
G 09 F 9/30

識別記号

3 2 0
3 2 3

庁内整理番号

7370-2H
6866-5C

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示素子

⑯ 特 願 昭61-284909

⑰ 出 願 昭61(1986)11月29日

⑱ 発 明 者 佐々木 淳 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 ⑲ 発 明 者 星 久 夫 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 ⑳ 発 明 者 小 川 願 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 ㉑ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

1) 透明基板上に少なくとも透明な画素電極と該画素電極上に配向膜とを設けた第一パネルと、透明基板上に少なくとも透明な画素電極を設けた第二パネルにより液晶を挟持して成る液晶表示素子において、第一パネルと第二パネルの間に感光性樹脂または金属インジウムから成る隔壁を液晶と外部との間に介在させ、さらに前記隔壁と外部との間に硬化接着層を設けた事を特徴とする液晶表示素子。

2) 硬化接着層として紫外線硬化型接着剤を用いた特許請求の範囲前記第1項記載の液晶表示素子。

3) 硬化接着層として熱硬化型接着剤を用いた特許請求の範囲前記第1項記載の液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は液晶表示装置に係わり、更に詳細には強誘電性液晶を封入すると好適な液晶表示素子に関する。

(従来の技術)

第3図にツイステッドネマティック(以下TNと略す)型液晶を用いた透過型液晶表示素子の一例を示す。光源(1)は三波長型蛍光灯・自然光等である。光源(1)を出た光は偏光子(2)、透明基板(3)、画素電極(4)、配向膜(5)、液晶(6)、配向膜(7)、対向する画素電極(8)、透明基板(9)、検光子(10)を通過する。液晶(6)の厚さはスペーサー(11)で一定間隔に保たれる。また封止材(12)で液晶(6)は外気から保護される。画素電極(4)と画素電極(8)間に電圧を印加すると本素子は表示装置として動作する。液晶(6)の厚みは、従来のTN型液晶表示素子・ゲストホスト型液晶表示素子では5 μ mないし10 μ mであって、液晶(6)の厚み即ち電極間隔はスペーサー(11)で規制していた。第一パネル(A)と第二パネル(B)の接合は主に封止材(12)が担う。該封止材(12)は予め第一パネル(A)又は第二パネル(B)

にシルクスクリーン等で接着剤を印刷し、その後二つのパネルを密着して加熱硬化させ形成していた。

(発明が解決しようとする問題点)

強誘電性液晶はメイヤーら(J. de Phys. 36, 69, 1975)により初めて合成され、その存在が証明された。

クラークとラゲルヴァル (Appl. Phys. Lett. 36, 899, 1980)によると、この強誘電性液晶を狭い間隔を保持したセルに封入し、配向させて形成したセルと二枚の偏光板より成る素子は、高応答特性、メモリー効果、高コントラスト比等、従来の液晶素子に比べ卓越した特性を有する。ただし、この時求められる間隔は、液晶によっても異なるが、 $3\mu\text{m}$ 以下であることが多い。

ところが、従来のパネル形成方法ではスペーサーをそのように形成するのが困難であったばかりか、封止材を $3\mu\text{m}$ 以下に均一に印刷するのが難しく、更に張り合わせする際の封止材の広がりやを制御し特定の位置及び範囲に制限することは極

めて困難であった。

このような欠点は、リソグラフィ法により封止層をパターニングすることによりほぼ解決される。しかしながら、このように形成した封止層は一般に接着性に乏しく、パネルの耐衝撃性等の良好な強度特性を得るには不十分であった。

(問題点を解決するための手段)

前記問題点を以下に述べるような手段を用いて解決した。すなわち、透明基板上に少なくとも透明な画素電極及び接合素電極上に配向膜を設けた第一パネルと、透明基板上に少なくとも透明な画素電極を設けた第二パネルにより液晶を挟持して成る液晶表示素子において、第一パネルと第二パネルの間に感光性樹脂または金属インジウムから成る隔壁を液晶と外部との間に介在させ、さらに前記隔壁と外部との間に硬化接着層を設けることにより優れた強度特性を有する液晶表示素子を得ることができた。

(発明の構成)

第1図(イ)及び第1図(ロ)で、本発明によ

りなる液晶表示素子の構成を示す。透明基板(3)上に透明な画素電極(4)を設け更に該画素電極(4)上に必要に応じ絶縁膜(5)を形成し更に配向膜(6)を設けた第一パネル(A')と、透明基板(3)上に透明な画素電極(4)を設け、該画素電極(4)上に必要に応じ絶縁膜(5)を形成し更に必要に応じ配向膜(7) (図示せず)を設けた第二パネル(B')とを向かい合わせ、スペーサー(8)により間隔を保持し、リソグラフィ法により設けた封止層(9)により接合する。さらにその後、セル平面方向において封止層(9)の外側でかつ第一パネルと第二パネルとの間に紫外線(以下UVと略す)硬化型若しくは熱硬化型等の接着剤を入れ硬化させ接着層(10)とする。すなわち、接着剤をセルの端に付け、さらに粘度が下がるように温度等の条件を制御すれば、界面張力により内部基板間に注入され封止層(9)により堰き止められる。ここで硬化処理を行う事により、接着層(10)となる。透明基板(3)及び透明基板(3)としては、厚さ 0.5mm ないし 5mm のガラス基板が適用できる。材質は光学研磨した無アルカリ金属ガラスが好ま

しいが、酸化珪素をコートした基板ガラスでもよい。画素電極(4)及び画素電極(4)は酸化スズ、酸化インジウム又はそれらの混合体であるITOをスパッタ蒸着法等で成膜し、常法に従って任意形状にパターニングする。配向膜(6)、(7)は、ポリビニルアルコール、ポリイミド等をオフセット印刷法、スピンコーティング法等で塗布、乾燥後必要に応じ適宜パターニングした後、ラビング処理する。また、配向膜(6)、(7)として、酸化珪素等、無機材料の斜方蒸着した層を適用してもよい。絶縁膜(5)、(5)は、必要に応じ酸化珪素または酸化アルミニウム等をスパッター等により膜厚 $0.1\mu\text{m}$ ないし $0.5\mu\text{m}$ に形成する。絶縁膜(5)、(5)は、耐圧性を向上させる。封止層(9)は、ゴム系フォトレジスト、ポジ型フォトレジスト、金属インジウム、ポリビニルアルコール、ゼラチン、コラーゲン、アクリル、ポリイミド等を用いることができる。なお、該封止層(9)の膜厚は、強誘電性液晶を用いる場合、 $0.1\mu\text{m}$ から $3\mu\text{m}$ 程度に形成するのが好ましい。液晶セルの間隔を保つスペーサー(8)は、 $0.1\mu\text{m}$

から $3\mu\text{m}$ 程度のガラス、ニューセラミクス、樹脂等からなる均一な粒子を用いることができる。または、封止層形成時に同様に形成してもよい。なお、本発明に用いる事のできる透明パネルは、第1図のものに限られるものではなく、例えば、第2図に示すように、透明基板(3)の上にカラーフィルター(4)を形成し、その上に、画素電極(4)、配向膜(5)を設けたものであってもさしつかえない。(発明の効果)

従来技術による封止層の形成方法では、 $3\mu\text{m}$ 以下でかつ任意の形状のパターニングを行うのが極めて困難であったが、本発明によれば感光性樹脂若しくは金属インジウムを隔壁に用いたことにより $3\mu\text{m}$ 以下の厚みを再現性良く作成でき、さらに外界と接するその外側に硬化性接着層を設けたため、良好な強度特性を有するパネルの作成が可能となる。

(実施例)

(実施例1)

3インチ角厚み1.6mmのガラス基板を光学研磨

製)、粘度30cpの溶液をスピナーにより3000rpm、1.5秒間の条件でコートし、常法のフォトリソ法に従って、 $50\mu\text{m}$ 角の大きさのスペーサー(4)を画素電極間に設けた。又、同時に線巾3mmの封止層(4)のパターニングも行った。この時の、現像後の膜厚は、 $0.6\mu\text{m}$ だった。次に第一パネル(A')と第二パネル(B')とを封密着させ、 $1\text{kg}/\text{cm}^2$ で加圧し常温より $6^\circ\text{C}/\text{min}$ で 180°C まで昇温し一時間保持した後冷却、圧力を除いて液晶封入用素子とした。以上の工程で、両パネルはスペーサー(4)と封止層(4)により接着した。更にパネル化後、液晶封入口(4)以外のパネル周囲部に接着剤を塗布した。接着剤としてエポキシ系のLIXONBOND-1001Aと1001B(チッソ製)とを適量混合して供した。

これを塗布した後、パネルをオープンに入れ約 70°C に保つことにより一旦粘度を低下させることができる。このとき、流動化した該接着剤は界面張力によりパネル間に侵入する。これは先に形成した封止層(4)により止まる。さらに加熱の前に

し平面の平坦性を $2\mu\text{m}$ 以内に加工して透明基板(3)を得た。該透明基板(3)上に400ÅのITO膜をスパッタリング法で成膜し、常法のフォトリソ法に従って線巾 $200\mu\text{m}$ 、ピッチ $300\mu\text{m}$ 、長さ60mmの万線パターン(4)の画素電極(4)を形成した。次に該画素電極(4)上にポリイミド樹脂PIX-1400(日立化成工業製)をスピナーにより3000rpm、2分間の条件でコートして、 80°C 15分、 200°C 30分、 300°C 30分の順で加熱し、冷却後、ラビング装置により配向処理を行って配向膜(5)を形成し、第一パネル(A')を得た。他方、3インチ角厚み1.6mmのガラス基板を光学研磨し平面の平坦性を $2\mu\text{m}$ 以内に加工した透明基板(3)の裏面にスパッタリング法によりITO膜を成膜し、前期同様に線巾 $200\mu\text{m}$ 、ピッチ $300\mu\text{m}$ 、長さ60mmの万線パターン(4)の画素電極(4)を形成後、絶縁膜(4)としてスパッタリング法により酸化珪素膜を成膜して、第二パネル(B')を得た。更に該パネル(B')上にゴム系レジストOMR-83(東京応化工業製

脱気しておき、加熱後常圧に戻すことにより大気圧で押し入れるとより確実に注入される。

接着剤がパネル間に充分浸入後、パネルを 120°C で30分加熱して硬化させ接着層(4)とした。なお、このときのITO膜パターニングを以下の手順で行った。

① ITO膜上にポジ型フォトリソレジストを塗布し 90°C で30分乾燥後マスク露光し専用現像剤で現像後 130°C で30分ポストベイクした。

② 塩化第2鉄液及び塩酸の混合液を 60°C に加熱して前記ITO膜塗布基板を浸漬してエッチングした。

③ 剥膜剤により前記レジストを剥膜し、超純水で洗浄した。

液晶として、CS1011(チッソ製)を用いた。また液晶の封入を次の手順で行った。

① 常温、常圧で前記素子の液晶封入口(4)付近に入口を塞がないように液晶をつけ、減圧可能なオープンにのせる。

② 常温、減圧とする。

③ 120℃、減圧とする。

④ 120℃、常圧とする。

⑤ 液晶が完全に入ったことを確認し常温とする。

以上の操作により良好な液晶表示素子を作成した。

(実施例2)

3インチ角厚み1.6mmのガラス基板を光学研磨し平面の平坦性を2μm以内に加工して透明基板(3)を得た。該透明基板(3)上に400ÅのITO膜をスパッタリング法で成膜し、常法のフォトリソ法に従って線巾200μm、ピッチ300μm、長さ60mmの万線パターンの画素電極(4)を形成した。次に該画素電極(4)上にポリイミド樹脂PIX-1400(日立化成工業㈱製)をスピナーにより3000rpm、2分間の条件でコートして、80℃15分、200℃30分、300℃30分の順で加熱し、冷却後、ラビング装置により配向処理を行って配向膜(5)を形成し、第一パネル(A')を得た。他方、3インチ角厚み1.6mmの

ガラス基板を光学研磨し平面の平坦性を2μm以内に加工した透明基板(9)の表面にスパッタリング法によりITO膜を成膜し、前記同様に線巾200μm、ピッチ300μm、長さ60mmの万線パターンの画素電極(10)を形成後、絶縁膜(11)としてスパッタリング法により酸化珪素膜を成膜して、第二パネル(B')を得た。更に該パネル(B')上にゴム系レジストOMR-83(東京応化工業㈱製)、粘度30cpの溶液をスピナーにより3000rpm、1.5秒間の条件でコートし、常法のフォトリソ法に従って、50μm角の大きさのスペーサー(12)を画素電極間に設けた。又、同時に線巾3mmの封止層(13)のパターニングも行った。この時の、現像後の膜厚は、0.6μmだった。次に第一パネル(A')と第二パネル(B')とを封密させ、1kg/cm²で加圧し常温より5℃/minで180℃まで昇温し一時間保持した後冷却、圧力を除いて液晶封入用素子とした。以上の工程で、両パネルはスペーサー(12)と封止層(13)により接合した。

更にパネル化後、液晶封入口(14)以外のパネル周

囲部に接着剤を塗布した。

接着剤として、大阪有機化学工業㈱製、TOV-1631を用いた。本製品は、常温で流動性があり、脱気状態でUV照射することにより硬化する。

従って、前記塗布をすれば該接着剤は界面張力により基板間に侵入し封止層(13)により止まる。該接着剤が充分基板間に充填した後、脱気状態でUVを照射して硬化させ接着層(14)とした。

なお、ITO膜パターニングを前記実施例1と同様にして行った。

また、液晶の封入も前記実施例1と同様にして行った。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液晶表示素子の一実施例を示す説明図である。第1図(イ)は、その断面図であり、第1図(ロ)はその平面図である。

第2図は、本発明の液晶表示素子に用いる透明パネルの一例を示す断面図である。

第3図は、従来の液晶表示素子の一例を示す説

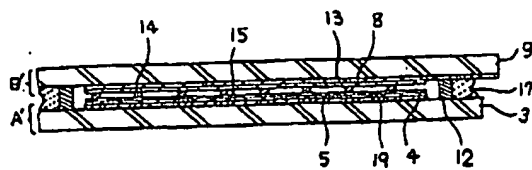
明図である。

- (1)・・・光源
- (2)・・・偏光子
- (3)、(9)・・・透明基板
- (4)、(10)・・・画素電極
- (5)、(7)・・・配向膜
- (6)・・・液晶
- (11)・・・検光子
- (12)・・・スペーサー
- (13)・・・封止材、又は封止層
- (13)、(13)・・・絶縁膜
- (14)・・・スペーサー
- (15)・・・強誘電性液晶
- (16)・・・液晶封入口
- (17)・・・接着層
- (18)・・・カラーフィルター

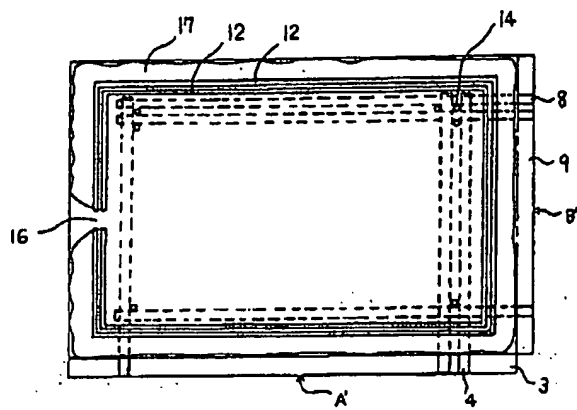
特許出願人

凸版印刷株式会社

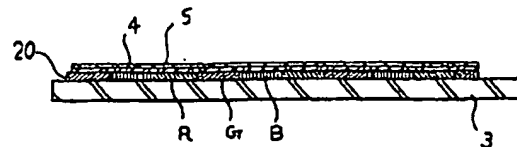
代表者 鈴木和夫



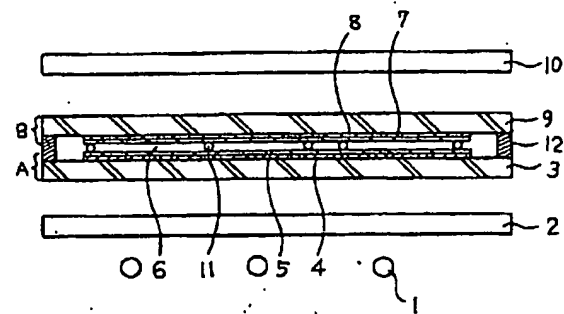
第 1 図 (a)



第 1 図 (b)



第 2 図



第 3 図